

كتاب أبو سن للشباب

الكمبيوتر المصنوع



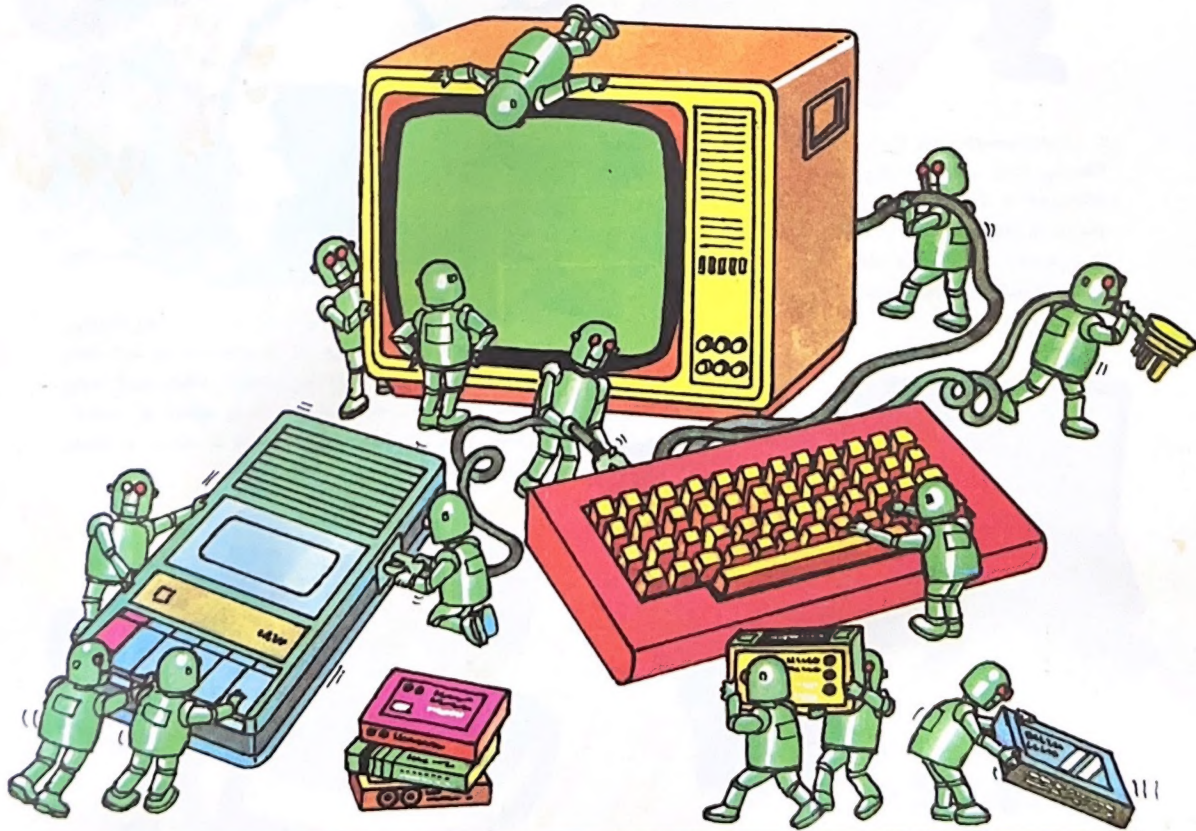
كتاب ابو سجن للشباب

الكمبيوتر المصغر

تأليف چودی تاتشل
بیل بینیت
إعداد لیزا واتس
ترجمة وفاء أشرف

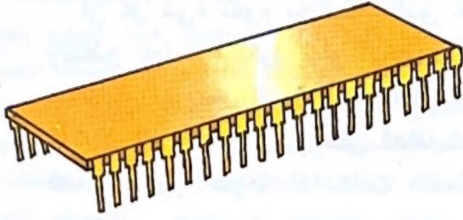
المشرف العام على الطبعة العربية :

● يعقوب محمد اسحق ●

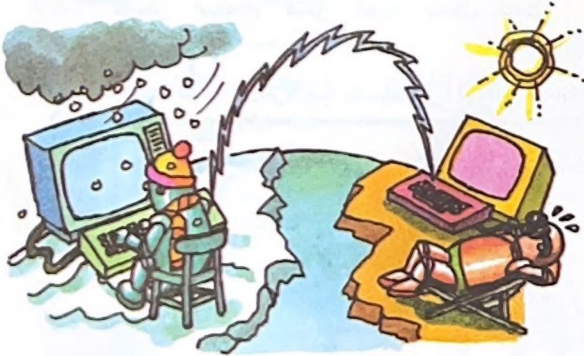
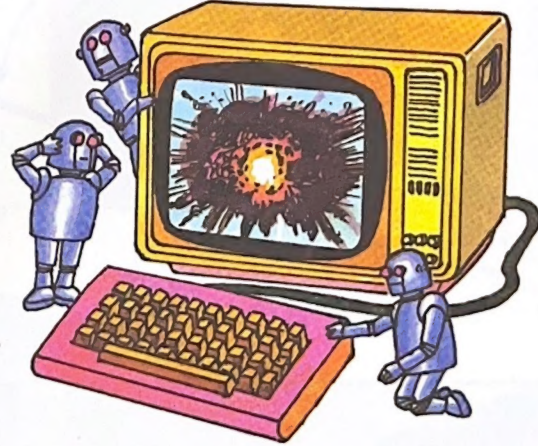


قام بتصميم هذا الكتاب « Round Designs » و « روجر بريدي » والرسوم لكل من : تيم كاودل ، جراهام راوند ، جيريمي بانكس ، جراهام سميث ، مارتن نيوتون ايان ستيفن ، كوكنج شن ومارتن سالزبوري ...

حول هذا الكتاب موجه لآى شخص يرغب فى التزود بأى معلومات عن الحاسبات الالكترونية المصغرة Micro computers .. وهو يرشدنا إلى مختلف استخدامات هذه الحاسبات المصغرة ، وكيفية تشغيلها وكيفية عملها ... وهو يشرح لغة الكمبيوتر أو الحاسب الالكترونى حتى يتمكن القارئ من الاعتماد على نفسه فى قراءة وفهم المزيد عن الحاسبات الالكترونية .

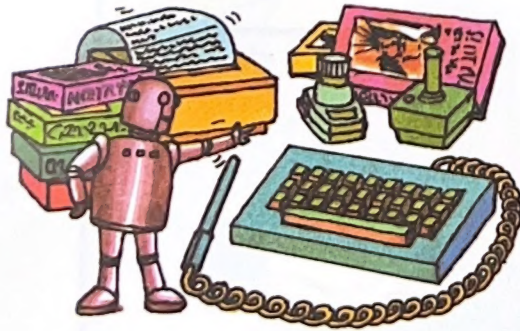


ثم يصف الكتاب بعد ذلك ، كيف يعمل الحاسب المصغر وكيف تصدر عنه الصور والأصوات المختلفة .. وهو يظهر لنا كل ما يوجد داخل الحاسب المصغر بما فى ذلك رقاقة السليكون الدقيقة التى تقوم بعملية التحليل والتشغيل processing ويمكن أيضا ان نتعرف فى هذا الكتاب على طريقة الربط بين حاسب الكترونى وحاسب آخر يبعد عنه آلاف الأميال وذلك بهدف تزويدك بكل انواع المعلومات وذلك دون ان تغادر مكانك .. فالحاسبات الالكترونية المصغرة يمكن استخدامها للسيطرة على « الروبوت » وهو مايعرف بالإنسان الآلى ، أو أى أجهزة الكترونية أخرى مثل نماذج القطارات والسكك الحديدية ..



و « الميكروكمبيوتر » أو الحاسب الالكترونى المصغر هو حاسب الكترونى صغير متعدد الأغراض . ويمكن ان تستخدمه فى الألعاب الالكترونية أو ألعاب الفيديو ، أو فى رسم لوحة وإحيانا فى إصدار أصوات أو نغمات موسيقية ... ويمكن لهذه الحاسبات المصغرة ان تقوم بعملية حسابية بالغة التعقيد فى وقت قصير جدا ، كما يمكنها ان تحتفظ بسجلات من المعلومات أو الصور أو أى شىء آخر ترغب فى تجميعه والاحتفاظ به ...

وعلى الرغم من أنك فى بداية الأمر لن تحتاج إلا إلى جهاز تليفزيون عادى لتستخدمه مع جهاز الميكرو ، إلا أنه يمكنك فيما بعد شراء الكثير من الأجزاء الأخرى من الأجهزة التى يمكنها ان تتصل بجهاز الميكرو مثل القلم المضىء الذى تستخدمه لرسم الصور مباشرة على الشاشة ، على سبيل المثال ، أو قطع أخرى مخصصة للاستخدام فى الألعاب الالكترونية الضخمة .. Arcade games .



والجزء الأول من هذا الكتاب يوضح لك كيف تستخدم جهاز « الميكرو » وكيف تزوده ببرنامج يوضح له مايجب عمله .. كما ان هناك مقدمة عن كتابة البرامج بلغة الباسيك BASIC وهى اللغة التى تفهمها معظم أجهزة الميكرو ، كما ان هناك الكثير من الإرشادات المتعلقة بعملية البرمجة Programming وإذا كانت لديك فرصة متاحة لاستخدام جهاز من أجهزة الميكرو ، فهناك بعض برامج لألعاب يمكنك ان تحاول تنفيذها .

فى نهاية الكتاب هناك دليل لشراء أجهزة « الميكروكمبيوتر » أو الحاسبات المصغرة .. وهو يقدم لك مجموعة من المعلومات حول بعض أشهر أنواع الحاسبات الالكترونية المستخدمة منزليا حتى يمكنك المقارنة بينها ، ويوضح هذا الدليل الاصطلاحات المستخدمة لوصف الحاسب الالكترونى .

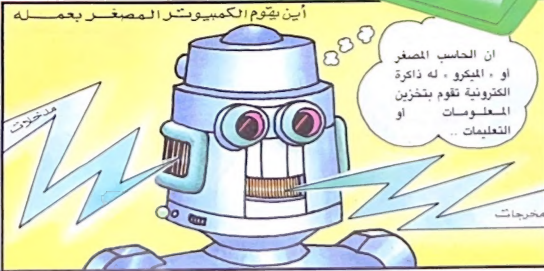
الشيء الأول مع الكمبيوتر الصغير

سوف تجد على هاتين الصفتين جهاز الميكرو وكيفية تركيبه ... وبالطبع ، فليست كل أجهزة الحاسبات الصغيرة تماثل الجهاز الموجود في الصورة تمامًا . ومع هذا ، فإن معظم الحاسبات المستخدمة في المنازل تتكون من لوحة مفاتيح يمكن توصيلها بجهاز التلفاز . وبعض الحاسبات لها شاشات صممت خصيصا لها وتسمى « بوحدة العرض المرئية ، Visual Display Units (VDU) أو مركز المراقبة (monitor) » .

وكل أجهزة « الميكرو » الحديثة مزودة بدليل إيضاحي يبين لك كيفية استخدامها . وقبل أن تبدأ في تركيب جهاز « الميكرو » ، عليك أن تراجع الدليل الخاص بالجهاز لتتبع إرشاداته بدقة ...

لوحة المفاتيح
التي تعطى جهاز الحاسب
المصغر (الميكرو)
التعليمات والمعلومات
المختلفة وذلك بالدق على
لوحة المفاتيح ...

أن كل الأجزاء الهامة من
الحاسب الصغير يتم الاحتفاظ
بها داخل لوحة المفاتيح حيث
يتم الجزء الأكبر من العمل ...



أن « مخ » الحاسب الصغير ، إذا صح هذا التعبير ، يوجد في الغدة داخل لوحة المفاتيح ... وهو يتكون من وحدة تشغيل مركزية (CPU) تقوم بعمل من ذاكرة ... وقبل أن تقوم وحدة التشغيل المركزية بأى عمل ، فإنها تحتاج إلى مجموعة من التعليمات تسمى « البرنامج ، Program » . وهذا البرنامج يتم تخزينه في الذاكرة أو داخل المعلومات أو البيانات أو المعطيات (Data) ، التي ترغب في العمل بموجبها ... والبرنامج والمعلومات أو البيانات تسمى « بالمدخل ، Input » والتأنيق يطلق عليها اسم « المخرج ، Out put » .



التجاويف التي تتلقى فيها الأسلاك القادمة من جهاز التلفزيون ومن جهاز الميكرو (الحاسب الصغير)

الشاشة

لوحة المفاتيح

الشاشة
أن كل شيء تقوم بكتابته بالدق على لوحة المفاتيح ، ونتائج عمل « الميكرو » أو الحاسب المصغر ، تظهر على الشاشة .. ويمكن للميكرو أيضا أن يرسم صوراً أو يخط أشكالاً على الشاشة .. ويمكن لمعظم أجهزة « الميكرو » أن تصنع صوراً ملونة إذا كانت متصلة بجهاز تلفزيون ملون ..

بعض بعض أجهزة « الميكرو » ، أن
صوتية تصدر نغمات موسيقية أو مؤثرات صوتية

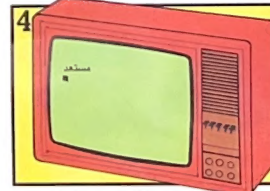


مولد الطاقة
عمل هذا الصندوق هو تخفيض الطاقة الصادرة عن الأسلاك إلى مستوى يمكن للحاسب المصغر أن يحتمله ويعمل بموجبها كما أنه يضمن استمرار تدفق التيار بشكل ثابت ومتوازن ...

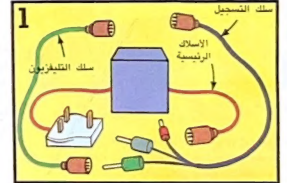
كيف تقوم بتركيب جهاز الكمبيوتر الصغير



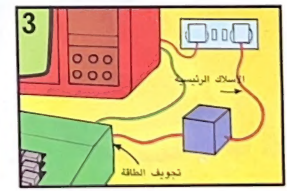
توصيل لوحة المفاتيح بجهاز التلفزيون ، قم بزرع سلك الهوائي (الإيريل) من التلفزيون ، ثم قم بتوصيل طرف سلك التلفزيون الخاص بجهاز الميكرو في التجويف المكتوب عليه TV على لوحة المفاتيح والطرف الآخر في التجويف المكتوب عليه UHF في جهاز التلفزيون نفسه .



قم باختيار إحدى قنوات التلفزيون التي لاستخدامها لاستقبال برنامج تلفزيوني . وقم بتحريك أزرار الضبط في التلفزيون TUNE حتى تظهر إشارة الاستعداد على الشاشة ، « Ready signal » . وتختلف هذه الإشارات وأشكالها من جهاز لآخر من أجهزة الميكرو ..



معظم أجهزة « الميكرو » مزودة بثلاث مجموعات من الأسلاك المجموعة الأولى تربط لوحة المفاتيح بالتلفزيون ، والثانية تربط جهاز الميكرو بمصدر الكهرباء الرئيسي ، والثالثة تربط جهاز بجهاز التسجيل



قم بتوصيل أحد أطراف السلك الرئيسي بتوصيلة الطاقة (الخبز) على لوحة المفاتيح والطرف الآخر إلى الكابيس الموجودة بالجدار . تأكد أيضاً من توصيل التلفزيون بالكابيس ثم قم بإدارة غلا الجهازين ..

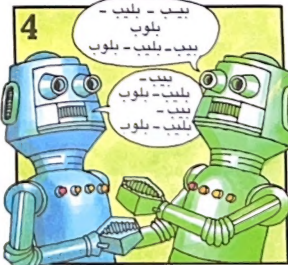
إعداد برنامج للكمبيوتر المصغر

سواء أردت استخدام جهاز الحاسب المصغر ، الميكرو ، في ممارسة لعبة الفضاء أو مجرد جمع مجموعة من الأرقام والأعداد ، فإن عليك أن تعطي الحاسب برنامجا من التعليمات لتخبره بما يجب عمله ... وهناك لغات خاصة بالحاسب الإلكترونية تستخدم في كتابة البرامج ... وهذه اللغات تتكون من كلمات ورموز يمكن للحاسب الإلكتروني أن يتعرف عليها ويقوم بتحويلها إلى لغة الحاسب الإلكترونية الخاصة ، والتي تسمى باللغة الآلية . ويتم تخزين برنامج التعليمات في ذاكرة الحاسب الإلكتروني ثم يتم حملها إلى الخارج بواسطة وحدة التشغيل الرئيسية CPU .

ويسمى البرنامج والبيانات أو المعطيات التي تقدمها للحاسب الإلكتروني بالمستلزمات الفكرية Software . أما أجزاء الحاسب التي يمكنك أن تلمسها وهي الأجزاء المادية فهي مثل لوحة المفاتيح والشاشة ، فهي تسمى بأجهزة الحاسب المادية Computer Hardware أو المستلزمات الآلية للحاسب .



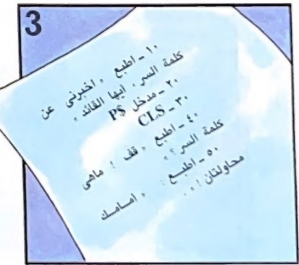
لكن هذا البرنامج غير قابل للتشغيل ، لأنه لا توجد أي تعليمات توضح للرجل الآلي ضرورة النقاأة ، الماء ، الطلاء والفرشاة قبل أن يقوم بتسليق السلم ... و الرجل الآلي ، لا يمكنه أن يتصرف بنفسه وإنما هو ينفذ التعليمات الصادرة إليه بشكل حرق ...



إن كل العمل الذي يجري داخل الحاسب الإلكتروني يتم بلغة الآلة Machine Code ... وكل كلمة ، = Word ، في اللغة تتكون من مجموعة من النبضات التي تتدفق داخل الحاسب الإلكتروني ...



الحاسب الإلكتروني لا يمكنه أن يقوم بالعمل الذي يتم أملاها عليه في ترتيب صحيح ... وهذا البرنامج الموجود في الصورة يقدم تعليمات إلى « الرجل الآلي » ، الروبوت ، بهدف طلاء النافذة ...



هذا جزء من برنامج مكتوب بلغة « الباسك » BASIC ، وهي لغة الميكرو الأكثر استخداما ... ويحتوي الحاسب الإلكتروني على مجموعة من التعليمات تسمى « برنامج الترجمة ، Interpreter » وهو البرنامج الذي تتم به عملية ترجمة برنامج آخر بلغة الآلة ...

ذاكرة الحاسب الإلكتروني

للحاسب الإلكتروني نوعان من الذاكرة ... أحدهما يمكن اعتبارها مخزنا دائما للتعليمات التي تخبر الحاسب الإلكتروني عما يجب عمله . والآخرى ذاكرة خاوية يتم تخزين البرامج والمعلومات والبيانات اللازمة لعمل ما ، فيها ، بشكل مؤقت . وفي كل مرة ، توقف فيها جهاز الحاسب الإلكتروني عن العمل ، يتم تفريغ هذه الذاكرة ثانية ...

إن الذاكرة المؤقتة تسمى RAM وهي اختصار لإصطلاح « ذاكرة ذات نفاذ عشوائي » . وتسمى أحيانا بذاكرة القراءة والكتابة . وكل شيء نضفه في الحاسب يتم تخزينه أو « كتابته » في الذاكرة المؤقتة حتى يمكنك « قراءته » أو استعماله . كما يمكنك أيضا تغييره .

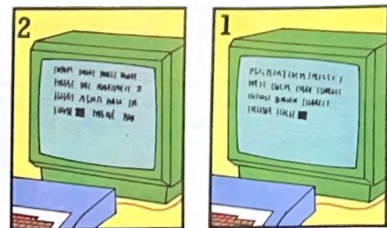
إن الذاكرة الدائمة للحاسب تسمى ROM أو الذاكرة الجامدة . ويطلق عليها هذا الاسم ، لأن الحاسب لا يمكنه أن يأخذ أو « يقرأ » أي معلومات غير تلك الموجودة في هذه الذاكرة . فلا يمكنك تخزين أي معلومات إضافية في تلك الذاكرة . وبرنامج الترجمة Interpreter مخزون في الذاكرة . أو الذاكرة الدائمة أو الذاكرة الجامدة ROM .

إن الذاكرة المؤقتة تشبه دفتر المذكرات ... ويمكن للحاسب الإلكتروني أن يذوق فيها كل ما يصل إليه من معلومات كما يمكنه أن يقرأ منها تلك المعلومات . ويتم محو هذه المعلومات بمجرد إيقاف جهاز الحاسب عن العمل ...

حجم الذاكرة

إن حجم ذاكرة الحاسبات الإلكترونية الصغيرة يختلف باختلاف حجم ذكائها ... ويتم قياس حجم الذاكرة بعدد « كلمات » لغة الآلة Machine Code التي يمكن تخزينها ... وكل كلمة من كلمات اللغة تسمى « بايت » byte . وكل مجموعة مكونة من ١٠٢٤ بايت تسمى كيلوبايت Kilobyte أو ١ K .

ويساوي كل كيلوبايت حوالي ١٠٠٠ كلمة من كلمات أو رموز Symbols لغة الباسك BASIC . وهو ما يكفي لتخزين برامج بسيطة ... أما البرامج الأكثر تقدما فتكون أكثر طولا وقد تحتاج إلى ٨ ك أو ١٦ ك (حجم الذاكرة المؤقتة) ... ويمكن شراء « ذاكرة مؤقتة إضافية » تسمى « المجموعات الإضافية للذاكرة المؤقتة » (add-on RAM Packs) ويمكن استخدامها في معظم أجهزة الميكرو ...



المؤشر هو إشارة صغيرة تتحرك عبر الشاشة أثناء قيامك بالكتابة. لتوضيح لك المكان الذي سيظهر فيه الحرف القادم.

إذا أردت أن تغير شيئاً ما أو تقوم بإلغاءه، فيمكنك أن تحرك المؤشر، إلى الحرف عند الكلمة التي قمت بكتابتها وترغب في تغييرها وذلك باستخدام زر التحكم في المؤشر Control Key.

نوع آخر من أجهزة الكمبيوتر المتصغر

في هذا النوع من الأجهزة، لا يزيد حجم لوحة المفاتيح Key Board عن ربع حجم لوحة المفاتيح في أجهزة الحاسوب إلى اليسار. ويمكن تصميم منطقة الكتابة تحديد حجم وشكل جهاز الميكرو، إلا أن الأجزاء الداخلية تكون بالغة الصغر. وهذه ما يكون هناك تماثيل في لوحة المفاتيح حتى يمكنك توصيل أجهزة إضافية إلى الحاسوب مثل جهاز طابع أو جهاز تسجيل على شرائط Camette Recorder. وسوف تجد وصفا تفصيليا لذلك في جزء آخر من هذا الكتاب.



وهذا النوع من أجهزة الميكرو، مزود بمفاتيح تشبه لوحة المفاتيح إلا أن الحاسبات أي أنها لا تتحرك كثيراً عندما تضغط عليها. ومعظم هذه المفاتيح تحمل كلمات كاملة من لغة الميكرو BASIC، ولذلك لا تضطر إلى كتابتها حرفاً حرفاً. وهذه المفاتيح تحمل كلمات وحروف والشرائح. وهناك مفاتيح تحويل مختلفان لاختيار الرسائل المطلوبة من كل مفاتيح.

المفاتيح القابلة للبرمجة

هناك مفاتيح معينة يمكنك برمجتها بنفسك لتقوم بمهام معينة مثل إخراج ألوان معينة في كل مرة تضغط على هذه المفاتيح... وليست كل أجهزة الميكرو، مزودة بهذه المفاتيح...

أن رقم، الصفر، O في الحاسوب الإلكتروني يكون مزوداً بخط مائل 0 وذلك لتمييزه عن الحرف الكبير O...

نظرة إلى لوحة المفاتيح

إن لوحة المفاتيح في جهاز الميكرو، أو الحاسوب الصغير تشبه كثيراً لوحة المفاتيح في آلة الكتابة. وبها نفس الأحرف والأرقام ونفس الترتيب (آلة الكتابة). ومع ذلك فلوحة المفاتيح في جهاز الميكرو، مزودة بمفاتيح أخرى إضافية وذلك لإعطاء أوامر معينة بلغة الميكرو، BASIC. ويتلقى الميكرو، أو جهاز الحاسوب الأوامر أو رسائل كهربائية مختلفة من كل مفاتيح. ولو أنك قمت بكتابة شيء لا يستطيع الميكرو، التعرف عليه، فإن هناك إشارة معينة تظهر على الشاشة معناه: خطأ، وكل شيء تقوم بكتابتها ياتي على لوحة المفاتيح يتم تخزينه في ذاكرة الحاسوب المؤقتة، RAM، كما يتم عرضه على الشاشة حتى تتمكن من مراجعتها. يمكنك أن تتعرف على نوعين من لوحات المفاتيح.

مفاتيح الأحرف

في معظم أجهزة الحاسوب الإلكتروني، يمكنك كتابة البرامج باستخدام مفاتيح الرموز ثم هجاء الكلمات بواسطة مفاتيح الحروف.

مفاتيح التحويل ومفاتيح إيقاف التحويل ويمكن أن يطلق عليه أيضاً مفاتيح الإزاحة.

هناك أنواع أخرى من أجهزة الميكرو، تكون مزودة بمفاتيح مختلفة.



مفاتيح المسافات

عليك أن تضغط على هذا المفاتيح للحصول على مسافة بين الكلمات أو الرموز.



عندما يكون هناك رمز، على نفس المفاتيح، فإنك تستخدم مفاتيح التحويل، أما إذا قمت بالضغط على المفاتيح دون استخدام مفاتيح التحويل، فإنك تحصل على الرمز الأسفل...

بعض أجهزة الميكرو، يمكنها مع ذلك استخدام الحروف الصغيرة Small Letters. وحتى يمكنك كتابة حرف كبير Capital Letters عليك أن تضغط على مفاتيح التحويل وتضغط على مفاتيح الحروف المطلوب.

معظم أجهزة الميكرو، تظهر على شاشتها الأحرف اللاتينية الكبيرة Capital Letters ولا يمكنها استخدام الأحرف الصغيرة Small Letters.

مفتاح العودة

في نهاية كل سطر من سطور البرنامج، عليك أن تضغط على هذا المفاتيح لتبدأ سطرًا جديدًا. كما أن هذا المفاتيح يقوم بإدخال السطر الذي انتهت من كتابته في ذاكرة الحاسوب الإلكتروني... ويسمى أحياناً السطر الجديد، أو المدخل.

مفتاح الإلغاء

يمكنك استخدام هذا المفاتيح لإلغاء الأخطاء التي قمت بكتابتها... وفي بعض أجهزة الميكرو، يسمى هذا المفاتيح، مفاتيح الحذف، Erase أو Rubout.



يمكنك شراء كل أنواع برامج الألعاب التي تعجبك ، من الألعاب الضخمة ذات الصور الملونة والأصوات المثيرة ، معارك الفضاء ، إلى الألعاب التقليدية المعروفة مثل لعبة الشطرنج ..



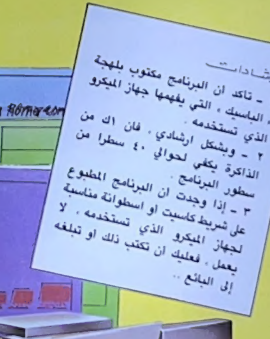
يمكنك أن ترتب شئون حياتك المزجلة بواسطة برامج لتدوين حساباتك ومواعيدك وقوائم بالأشياء التي تقوم بجمعها .. وهذه صورة مبسطة لاستخدام البرامج في الشركات وإدارة الأعمال ..



إن البرامج التعليمية تعتبر ذات فائدة كبيرة في مختلف أنواع التعلم ، من الهجاء والحساب حتى التحدث بلغات أجنبية .. وكثيرا ما تسهم الصور المعروضة على الشاشة في جعل المعلومات أكثر وضوحا وأكثر إثارة للاهتمام



تتكون هذه الجماعات من كل المهتمين باستخدام الكمبيوتر ، في أماكن كثيرة من العالم بل وفي بعض الدول تجدنا في كل مدينة أو كل منطقة وهي تنتج لأعضائها فرصة اللقاء وتبادل المعلومات والبرامج والأفكار .. ويمكنك أيضا أن تقوم بمراسلة بعض هذه الجماعات التي ستجد عنوانها في المجلات المتخصصة أو تشترك أنت وأصدقائك في تكوين إحدى هذه الجماعات ، التي لها بلائك الكثير من الفوائد ..



١ - تأكد أن البرنامج مكتوب بلهجة « الباسيك » التي يفهمها جهاز الميكرو الذي تستخدمه .
٢ - ويشكل إرشادي ، فإن أك من الذاكرة يكفي لحوالي ٤٠ سطرا من سطور البرنامج .
٣ - إذا وجدت أن البرنامج المنطوق على شريط كاسيت أو أسطوانة مناسبة لجهاز الميكرو الذي تستخدمه ، لا يعمل ، فعليك أن تكتب ذلك أو تطلبه إلى البائع ..



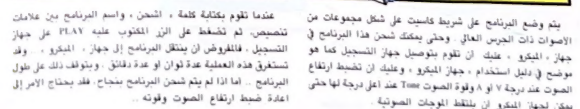
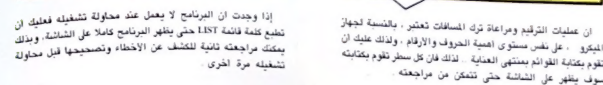
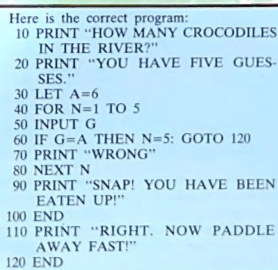
يمكنك شراء المجلات المتخصصة في الحاسبات الإلكترونية المسفرة من أي مكان متخصص في بيع المجلات والبرامج وهي مجلات تحتوي على : برامج ذات طباعة متسلسلة للبيانات ، Listing .. وبعض هذه البرامج تكون مخصصة لنوع معين من أنواع الميكرو .. والبعض الآخر من المجلات تنشر برامج تصلح لمختلف أنواع الميكرو ، فذلك من الطرق غير المكلفة للحصول على البرامج هي شرائها على شكل مجموعات في كتب .. وهذه البرامج تكون بوجه عام برامج لألعاب معينة ، وتكون مكتوبة لنوع معين من أجهزة الميكرو ..

يمكنك شراء البرامج في شكل مجلات أو كتب أو مسجلة على شرائط كاسيت أو على أسطوانات أو يمكنك أن تتعلم كيفية كتابة برامجك بنفسك .. والبرامج المطبوعة على شكل سطور متتالية تسمى « برامج مطبوعة ذات بيانات متسلسلة » Listings . والبرامج الموجودة على الكاسيت يمكن شحنها داخل جهاز « الميكرو » باستخدام جهاز تسجيل .. ويجب كتابة البرنامج باللغة المناسبة لجهاز الميكرو .. وهذه اللغة في المعتاد ، هي لغة الباسيك BASIC ، لكن هناك عدة لهجات ، مختلفة .. ولا يمكن للبرنامج أن يعمل إذا كانت ، اللهجة ، المستخدمة خاطئة ، أو كان بالبرنامج نفسه أي خطأ ..

من أين تحصل على البرامج
ويمكن أحيانا الحصول على برامج يمكن عرضها على شاشة التليفزيون . وفي هذه الحالة ينبغي أن يكون جهاز التليفزيون مصمما بحيث يمكن توصيله بتلفزيونيا بنظام لعرض البيانات View Data System . مثل نظام Prestel . وهذه النظم هي مراكز معلومات تعمل بالحاسبات الإلكترونية . ويمكن اختيار صفحة المعلومات التي ترغب في عرضها .
وفي أنواع أخرى من أجهزة الميكرو يمكنك أن تشتري البرامج في شرائط مثل التي تراها هنا . وعليك تثبيت الشريط في جهاز « الميكرو » . وعند ذلك يتم شحن البرنامج بشكل آلي في ذاكرة الحاسب المصغر « الميكرو » .



ويمكنك شراء البرامج المسجلة على شرائط كاسيت ، وفي هذه الحالة سوف تحتاج إلى جهاز تسجيل لإدارة الشرائط .. كما يمكن شراء هذه البرامج على أسطوانات ، ولعلها أكثر من ثمن الشرائط وتحتاج لجهاز خاص لإدارتها . وتوجد عادة الأجهزة كلها في المجلات المتخصصة ويمكن الحصول على أسماء هذه المجلات من « مجلات الميكرو » . ويمكن مراسلتها للحصول على المطبوعات اللازمة .

[illegible][illegible]

```

Here is the correct program:
10 PRINT "HOW MANY CROCODILES
   IN THE RIVER?"
20 PRINT "YOU HAVE FIVE GUES-
   SES."
30 LET A=6
40 FOR N=1 TO 5
50 INPUT G
60 IF G=A THEN N=5: GOTO 120
70 PRINT "WRONG"
80 NEXT N
90 PRINT "SNAP! YOU HAVE BEEN
   EATEN UP!"
100 END
110 PRINT "RIGHT. NOW PADDLE
   AWAY FAST!"
120 END

```


حفظ البرامج

بعد أن تقوم بطباعة البرنامج على الميكرو . يمكنك أن تقوم بنقله على شريط كاسيت . وهذا إجراء مفيد إذ أن الأشرطة المؤقتة أو العشوائية RAM لجهاز الميكرو تبقى بمجرد إطفاء الجهاز . كما يمكنك أيضاً الاحتفاظ بالبرامج على أسطوانات مغناطيسية عريضة باستخدام جهاز إدارة الأسطوانات . وهو أسلوب مفيد في حالة رغبتك في تخزين برامج كثيرة . كما يمكنك أن تصنع نسخاً ودية مستخدماً آلة طباعة وجهاز تسجيل الكاسيت . أو جهاز إدارة الأسطوانات أو آلة الطباعة يمكن توصيلها جميعاً بجهاز الميكرو سيوفر عن طريق جيب خاص أو فتحة خاصة موجودة في الجهاز لهذا الغرض . وهذه الفتحة تحتوي على مجموعة من الدارات الكهربائية Circuity تسمى بالمتحكم الميني أو interface وتوظيفها تحويل الشرائح اللغة الآلية للميكرو إلى نوع الإشارات الكهربائية التي يستخدمها الجهاز الذي تستعمله في حفظ البرامج .



تظهر فتحة إدارة الشرائح في عملية تحديد موقع بداية كل برنامج على الشريط

أجهزة الكاسيت في معظم الحالات . يمكنك استخدام جهاز تسجيل كاسيت عادي . لكن هناك بعض الأجهزة التي تحتاج إلى جهاز تسجيل خاص بها . ويمكنك أن تشتري شرائح بيلانية Data types مصممة خصيصاً لتسجيل البرامج . لكن . عموماً . أي نوع جيد من شرائح التسجيل يمكنه أن يؤدي نفس الغرض . وقد تحدث أخطاء كثيرة أثناء عملية حفظ وفتح البرامج على الشرائح الكاسيت . فإذا لم تنتج هذه العمليات . فقد يكون ذلك بسبب خطأ في تنظيف . وإذا كان البرنامج يحتوي على أي أخطاء . فإن جهاز الميكرو لن يسمح لجهاز التسجيل بتخزينه



لم تقوم بطباعة كلمة SAVE وتضع اسم البرنامج بين علامتي التنصيص على لوحة المفاتيح . وتضغط على زرى Reverse للتسجيل و Play للتسجيل في جهاز التسجيل وذلك للبدء في عملية حفظ البرنامج

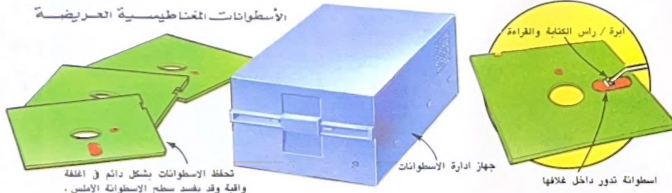
عليك أن تقوم بتوصيل جهاز التسجيل بجهاز الميكرو كما هو موضح في دليل استخدام الميكرو وتأكد أن الأسلاك لا تتقاطع أو تتلف مع بعضها حتى لا يحدث أي مشاكل

أجهزة الطباعة



يمكنك طباعة برامج متسلسلة البيانات . والبيانات وأحياناً حتى الصور باستخدام جهاز طباعة تقوم بتوصيله بجهاز الميكرو . ومعظم أجهزة الميكرو تستخدم نوعاً موحداً من المتحكم الميني أو interface يسمى RS 232 داخل هذه التوصيلة . والمعلومات التي يتم حفظها بواسطة جهاز الطباعة تسمى . النسخة الجاهزة . أو Hard copy . ويمكنك عمل مجموعة كبيرة من النسخ من نفس البرنامج لتوزيعها على أصدقائك . ويمكن آلات الطباعة Printers أن تعمل بسرعة كبيرة . وبعض أنواع هذه الأجهزة يمكن أن تضع عدة أسطر في الثانية الواحدة . لكن هذا النوع من الأجهزة يكون باهظ الثمن

الأسطوانات المغناطيسية العريضة



تقوم الأسطوانات المغناطيسية العريضة . بحفظ البرامج بنفس الطريقة المتبعة بالنسبة لشرائح الكاسيت . وسطح الأسطوانة أملس . ولا يوجد به أي أخاديد أو خطوط عميقة مثل تلك الموجودة على الأسطوانات الموسيقية . وتتم عملية حفظ البرنامج وشحنه داخل جهاز إدارة الأسطوانات الذي تقوم بتوصيله بجهاز الميكرو وتدور الأسطوانة بسرعة داخل جهاز إدارة الأسطوانات . وتتحرك فوق سطحها أبرة . للقراءة / الكتابة . « Read-Write » عبر شق صغير في الغلاف ويمكن لهذه الأبرة أو الرأس head أن . تقرأ . أي بيانات مخزنة على الأسطوانة أو تقوم . بكتابة . بيانات جديدة عليها



يجمع جهاز المكنو الصور عن طريق مناطق معاينه الصور عن
 اساسه سمي الخلايا الكرومونية Photo ... والصور التي
 يصنعها جهاز الحاسب الاكتروني . التوميوتر . تسي . ارسو
 اليابانية . Graphics ويستخدم ايضا على تعليمات جهاز المكنو
 لعمل . رسوم مائنه . Graphics وذلك بمثابة برنامج على لوحة
 المفاتيح كما يمكنك ايضا عمل هذه الصور بالرسوم على الشاشة
 باستخدام الظم المضاء . عن اداة صغيرة متخصصة سمي لوح
 ارسو المائنه . Graphics-Label

إضاءة الشاشة



على جهاز ميكرو فاسر على تقسيم الشاشة الى ٣٠ عموداً و ٢٠ صفاً ، يمكن ان تضع ٣٠ رمزا عبر الشاشة و ٢٠ سطرا من اجل كل اسطر .

كيف
تصنع
الصور



لوح الرسوم البيانية

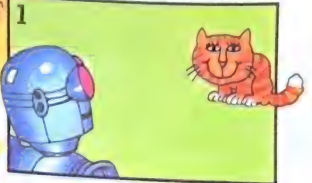
• **الواجه الرسومية المباشرة** : Graphics Tablet مرود بسطح حساس للمسحط مرود بشبكة متساوية Grid أي شبكة ذات خطوط أفقية وعمودية متساوية الأبعاد .وعليك أن تضع الصورة على تلك الشبكة ثم ترسم فوقها مستخدماً قلماً من نوع خاص وبذلك يحصل جهاز الفوتو بيسل أو فوتوفايني (الـ) على مواصفات كل الخلايا الفوتوصونية في نفس الوقت

من علمية اتصال كل الخلايا الكهروضوئية pixel بشخص مستقل يحتاج إلى دوائر كثيرة وذلك لأن كل معلمة أجهزة الميكرو تتعامل مع الخلايا الكهروضوئية في شكل مجموعات وكل مجموعة منه تسعيتها بواسطة تعليمات منفصلة صادرة عن جهاز الميكرو وكل الخلايا الكهروضوئية الموجودة في مجموعة واحدة تتخذ لونا موحدا

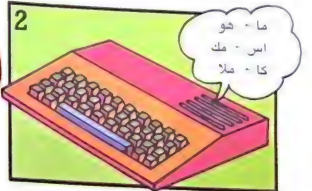
ويمكن لجهاز البيرو الذي يتميز بوجود ذائفة كبيرة عمل صور باستخدام مجموعات اصغر من الخلايا الكهروضوئية. عن جهاز البيرو المؤود بذاكرة الال انشاعاً ويؤدى ذلك إلى جعل الصور أكثر واقعية ولذلك يطلق عليها، الرسوم البيانية ذات الدرجة العالية من التحليل.

ويمثل لجمال الفيديو في بضع صوراً متحركة تسمى
الرسوم المتحركة - Animations - وذلك بفتح والحقاق
الغالب الكهرو صوبه عدد مرات في اوضاع حديدته بالنسبة
للأهداف الموجودة في التثنية وحدث هذا بسرعة كبيرة
حدا لإعطاء الإحساس بالحركة

أجهزة الكمبيوتر المصغر المتكلمة



بعض - التحدث - بالكمبيوتر لجهاز الميكرو أصعب من إصدار الموسيقى لأن الأصوات ذات التركيب أكثر تعقيداً. فمخطط الكلمات مصنوعة من عدة أصوات - وأجهزة الميكرو التي يمكنها أن تحدث تخلف أصوات الكلمات مخزونة في لغة الية في رقاقة خاصة.



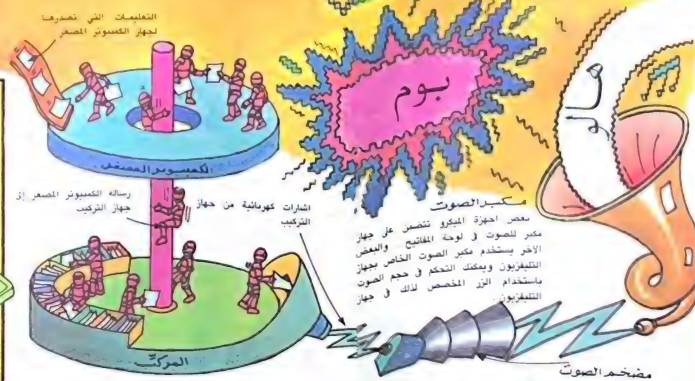
وباستخدام جهاز التركيب - يقوم جهاز الميكرو بوضع أصوات الكلمات معاً لتكوين الكلمات وفقاً لظروف اللغة الصوتية المخزونة في ذاكرته. ونسعى هذه العملية صناعية التركيب اللغوي Speech Synthesis وأجهزة الميكرو الحديثة بأجهزة التركيب اللغوي مبنية جداً بالخاصة للتخزين المخزونة من نغمة الصبي والذين لا يمكنهم رؤية الشاشة - أو للأطفال الصغار الذين لا يعرفون القراءة.



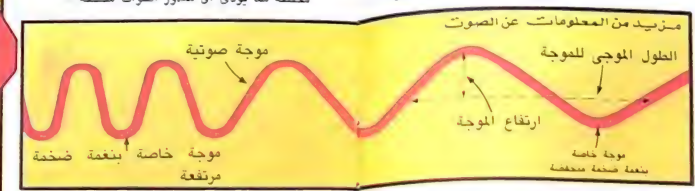
ومن الأشياء المألوفة الصعوبة بالخاصة لجهاز الحاسب الإلكتروني Computers هو فهم الأحاديث - ويجب في هذه الحالة برمجة الحاسب الإلكتروني لتتصرف على كل أصوات الكلمات. وبما أن للناس أصواتاً مختلفة - وبما أنهم ينطقون الكلمات بطرق مختلفة - فإن الحاسبات الإلكترونية ذات الذاكرة الضخمة هي وحدها القادرة على تخزين الكميات الكبيرة من المعلومات لفهم الأحاديث.

أصوات الكمبيوتر المصغر

بعض لحظت أجهزة الميكرو أو الحاسبات الصغيرة أن تعرف بعض النغمات أو نغمات معينة - من ثم بعض نغمات معينة أن يكون بعض النغمات - وأجهزة الميكرو القادرة على أصوات مخزونة على رقاقة خاصة يسمى - أرميز - أو - رقاقة الترميز - وذلك من داخل لوحة الدوائر. ويمكن بالخاصة بعض أجهزة الميكرو أن تتعرف - وحدها - نغمات معينة - ويمكن أن تعرف جهاز الميكرو بالأصوات التي ترميز في الذاكرة وذلك من يقوم مطابقة أرميز مثل SOUND و RFP على أن يري ذلك عند يحدد النغمة الموسيقية التي تريد أن تسمعها (مثلاً ١ ٢ ٣ ٤) وإذ التي ترميز أن تتعرفها التعرف - ويمكن أن تعرف على كيفية إصدار جهاز الميكرو للأصوات باستخدام هذه الصور - ولقد تم تحقيق المصاحبة لها.



عندما تقوم بكتابة التعليمات الخاصة بالصوت - يقوم جهاز الميكرو بإصدار رسالة إلى جهاز التركيب - Synthesizer في لغة الية - لتحديد الصوت الواجب إصداره. ويقوم - جهاز التركيب - بإصدار الإشارة كهربائية يتم تقويتها بواسطة مضخم للصوت.



أن الترددات الموجودة في الهواء والصوت - عن ميكرو الصوت - تسمى بالموجات الصوتية. ولكل صوت موجات صوتية ذات شكل مختلف. عن الموجات الخاصة بالأصوات الأخرى - وعن سبيل المثال فإن الصوت الضخم - المرتفع - له موجات طويلة متفرجة - وارتفاع الموجات بين شذابة الصوت وطول الموجة - الذي يوضح مدى تقارب تلك الموجات ومدى ارتفاع أو انخفاض النغمة (درجة النغمة أو طبقة الصوت) والشوابع في حجم وشدة الصوت غير مدة زمنية معينة يسمى بالغلغاف الصوتي.

إصدار الموسيقى



يمكنك برمجته لجهاز الميكرو لتعرف نغمة معينة - وذلك باستخدام التعليمات الخاصة بكل نغمة موسيقية - Note. وبعض لبعض أجهزة الميكرو أن تشع عدة نغمات أو النغمة - وتحتوي هذه الأجهزة على أصوات - يمكن برمجتها لتقوم بتعرف نغمة مختلفة في نفس الوقت.



والأصوات الثاني لأجهزة جهاز الميكرو عن النغمات التي ترميز في أن يعرفها ذلك هي استخدام نظام المصغر - ويمكن اعتبار أجهزة الميكرو برمجتها بطرق على النغمات الممرج الموسيقي (الخطوط التي تستخدم لفهم النغمات الموسيقية) - ثم تقوم بتدوين النغمات الموسيقية التي تريد باستخدام الطيف المصغر.

داخل لوحة المفاتيح

ان الصورة الموجودة على هاتين الصفحتين تظهر لك الاجزاء الموجودة داخل حاسب الصغرى. وتلك الحاسبات الالكترونية تحتوي على نفس الاجزاء الاساسية المشابهة لما نراه هنا. على الرغم من ان معظمها اكثر تعقيدا وتحتوي على مجموعة اكبر من المكونات... واكثر الاجزاء اهمية في اجهزة الحاسبات الالكترونية هي الرقائق - Chips - وهي الاربعة الصناديق السوداء التي تستند على ارجل. وتلك العمل داخل الحاسب الالكتروني يتم بواسطة اشارات كهربية تنبض خلال الرقائق وتنساب عبر المسارات المعدنية على لوحة الدائرة المطبوعة... ويمكن ان تعرف المزيد عن كيفية عمل الحاسب الالكتروني من خلال قراءة الصفحات التالية.

رقاقة الذاكرة الدائمة او الجائدة

في هذه الرقاقة يتم تخزين البرامج الدائم للتعليقات التي تدير الحاسب الالكتروني عن كيفية عمله.

منظم الفولت

يقوم هذا المنظم بتحويل التيار ذي قوة الـ 9 فولت من مصدر الطاقة الى تيار سلس منتظم قوته 5 فولت وهو الذي يستخدمه جهاز الميكرو.

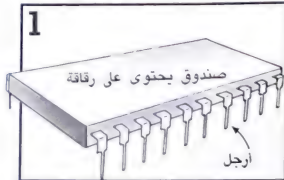
لوحة الدائرة المطبوعة

تحتوي هذه اللوحة على مسارات معدنية تنتشر على سطحها بحيث تسري الاشارات الكهربائية في الحاسب الالكتروني عبر هذه المسارات بين الرقائق كما ان هناك مكونات إلكترونية أخرى على اللوحة تسمى مكثفات Capacitors وقنوات Resistors ومهمتها المساعدة على التحكم في سريان التيار الكهربائي.

رقاقة الذاكرة العشوائية او المؤقتة

هذه هي الذاكرة ذات البطان العشوائية. حيث يتم تخزين البرامج والبيانات التي تفت بداخلها الى الحاسب الالكتروني.

ثقب فاحصة إلى رقاقة



الرقاقة هي صندوق صغير يحتوي على رقاقة دقيقة من السليكون... وسطح الرقاقة مغطى بمزيد من الدوائر المتناهية الدقة والبالغة التعقيد... والأرجل المعدنية الموجودة على صندوق الرقاقة تحمل الاشارات الكهربائية من الرقاقة والبيانات... والصورة التالية توضح الحجم الفعلي للرقاقة وهي تماثل في كثافتها كثافة اظفار اليد وقد تحتوي على مئيلبار من عشر دوائر مختلفة مخبورة بها والاسم الصحيح للرقاقة هو : الدائرة الصماء IC.

الرقاقة المطبوعة للحاسب الالكتروني (مستط) هذه الرقاقة خاصة تحتوي على تعليمات تشغيل اجهزة هذا النوع من الحاسبات الالكترونية.

جيب او اشديد لتوصيل جهاز التشغيل ومصدر الطاقة والاهزة الأخرى مثل جهاز تسجيل الفيديو او آلة الطابعة. Printer.

محول يقوم هذا الجهاز بتحويل اشارات الحاسب الالكتروني إلى اشارات يمكن لجهاز التلفزيون ان يفهمها.

مكثف

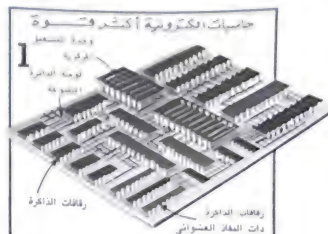
وحدة تشغيل الميكرو

هذه هي وحدة التشغيل المركزية CPU او مركز التحكم في الحاسب الالكتروني وهي تعمل بالتحكم في العمليات الموجودة في البرنامج وتتنسق في سريان المعلومات الى الذاكرة ذات البطان العشوائية وتشفرة البيانات. وهي تحتوي على ساعة تواتر 100 كيلوهرتز وتحتوي على مليون مرة في الثانية الواحدة وتقوم بتنظيم سريان الاشارات الكهربائية داخل الحاسب الالكتروني.

الموصل الحاق

هنا يتم توصيل الحاسب الالكتروني بالجهاز الذي نريد استخدامه مثل الذاكرة الإضافية او الشريط المخطط على برنامج ما والشريط المعدني الموجودة على خلف التجهيز تحمل الاشارات الكهربائية من وإلى الذاكرة الإضافية او الشريط.

توضح الدوائر الامكن التي تترك منها اشارات المعدني عبر لوحة الدائرة المطبوعة لتصل طريقها إلى الحاسب الآخر.



تحتوي الحاسبات الالكترونية الاكثر قوة على دوائر اكثر اتساعا ومزيد من الرقائق. وتوضح الصورة لوحة الدائرة المطبوعة PWB لجهاز ميكرو آخر بنفس حوال 100 رقاقة. وهناك العديد من رقائق الذاكرة الدائمة والذاكرة ذات البطان العشوائية مما يعطي الميكرو دائرة اكثر اتساعا.



ان الحاسب الالكتروني البالغ القوة. مثل ذلك المستخدم في الشركات الصناعية. يحتوي على مئات من لوحات الدوائر المطبوعة المخططة برفاقات. ويتم حفظ لوحات الدوائر المطبوعة في خزانات ويمكن لهذه الخزانات ان تملأ بحجرة كبيرة. وتسمى هذه الحجرة بمركز العمليات الرئيسي للحاسب الالكتروني ويمكنها ان تقوم بمهام كثيرة في نفس الوقت.

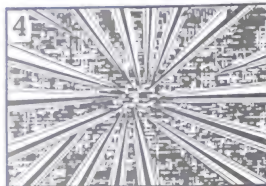


ان الحاسب الالكتروني الصغرى هو التلخيص المصغر لمركز العمليات الرئيسي وهو يحتوي ايضا على عدة خزانات لولحات الدائرة المطبوعة وهو في العادة يكون محمضا يعمل بوع معين من العمل. مثل الحاسبة او تخزين المعلومات في سوق المعلومات.

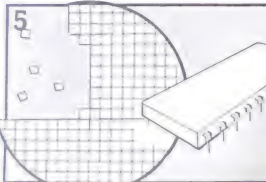


توضع تصاميم الدوائر على الرقائق بواسطة عملية تصويرية ثم توضع شرائح السليكون في الفراغ خاصة وهذا - يتم حفر الدوائر كيميائياً في السليكون

محسبات



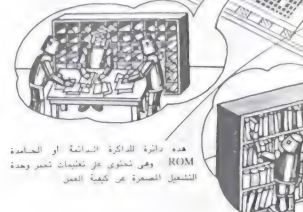
يمكن حفر الكثير من الدوائر في نفس الرقاقة - وقد تستغرق هذه العملية عدة أسابيع - ويتم اختيار الرقائق المنتهية على الشريحة بواسطة محسبات مناهية الصغر تحت المجهر - ويتم تحديد تلك الرقائق التي تحتوي على عيوب



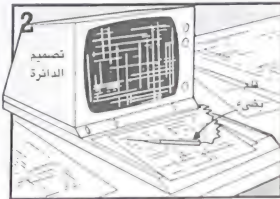
وبعد ذلك يتم قطع شرائح السليكون الى رقائق منفصلة بواسطة منشور من الفلز ويتم استبعاد تلك التي تحتوي على عيوب - اما الرقائق السليمة فيتم تعبئتها في صناديق والية يمكن تنظيمها على لوحة دائرة مشغولة

ينطلق اختباراً على وحدة التشغيل الصغيرة اسم - الحاسب الإلكتروني على رقاقة - وهي تحتوي على عدة أنواع مختلفة من الدوائر ويمسكها في الحافظة أن تقوم بعمل حاسب إلكتروني مصغر ومن هنا جاءت تسمية Microcomputer أو الحاسب الإلكتروني المصغر

هذه هي موثر الذاكرة ذات القاد العشري RAM الحاسبة بالذاكرة المؤقتة لوحدة التشغيل الصغيرة - وهما يتم تخزين المعلومات التي تنتجها وحدة التشغيل الصغيرة لآداء عمل ما



يمكن تشبيه الدوائر الموجودة في رقاقة الذاكرة بمئات الصناديق الصغيرة - وفي رقاقة الذاكرة الدائمة أو الحاسبة ROM - يحتوي كل صندوق على جزء من معلومة - اما في رقاقة الذاكرة المؤقتة RAM فان الصناديق تظل خالية حتى تقوم بوضع المعلومات داخلها



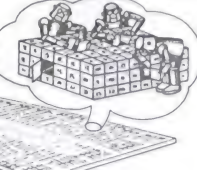
وفي ايما هذه تسهم الحاسبات الإلكترونية في تصميم الدوائر الخاصة بالرقاقات وهذا - يتم استخدام فلم نظري لعمل التعديلات الخاصة بتصميم دائرة وبعد ذلك سوف يتم تصنيع حجمها لتلائم حجم الرقاقة



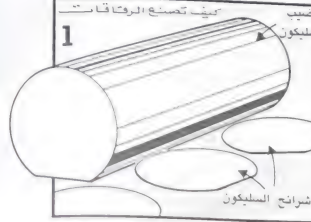
تقنيات الحاسبات والتشغيل في الحاسب الإلكتروني يتم امرارها في الدوائر الخاصة بوحدة الحاسب والمنطق (ALU)

تقوم الساعة بمراقبة العمل الذي تشغله المصفاة في الانتقال حول وحدة التشغيل الصغيرة

رقاقة الذاكرة

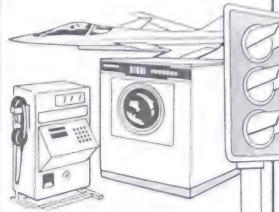


والدوائر الموجودة في وحدة التشغيل الصغيرة يتم توصيلها بمصبرات تسمى - بالدارات - او - المفاتيح - Busman والمفاتيح التي تشتر حتى لوحة الدائرة المطبوعة لترتبط وحدة التشغيل الصغيرة بالرقاقات الأخرى تسمى ايضاً - مدارات - او - مفاتيح -



تصمم الرقائق من بطورات السليكون الذي - ويتم قطع الشرائح على شكل قضبان ثم تقطع هذه القضبان على شكل شرائح بطولها 100 ميليمتر وسكاتها 10 ميليمتر - وكل شريحة يصنع منها حوالي 500 رقاقة - ويصنع السليكون عن طريق تقنية الرمال - ولذلك فان شق الرقائق يكون رخيصاً جداً

الاستخدامات الأخرى لمنتجات التشغيل الصغيرة



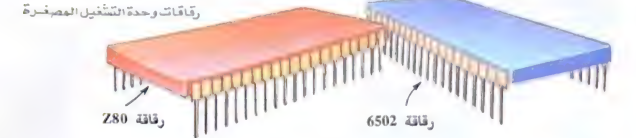
ماذا يوجد داخل الرقاقة ؟

ان كلا من الرقائق الموجودة داخل الحاسب الإلكتروني تحتوي على دوائر صممت خصيصاً لتؤدي الوظائف المحددة الواجب عليها تاديتها .. والصورة الموجودة في اللوحة رقم واحد .. توضح رقائق من السليكون بعد تكبيرهما عدة مرات .. إحدى هذه الرقائق هي وحدة تشغيل مصغرة Microprocessor والأخرى هي رقاقة لذاكرة دائمة او جامدة ويمكن أن ترى نموذجاً للدوائر المختلفة في كل رقاقة .. والدوائر متناهية الصغر وبالغة التعقيد - لدرجة أنه عندما يجرى اختبارها أثناء عملية التصنيع - فان ما يقرب من نصفها يتم استبعاده لوجود عيوب او أخطاء به ..

مزيد من المعلومات عن الرقاقات

إن الأسلوب الذي يعمل به جهاز الميكرو يتوقف على نوع الرقاقة الموجودة بداخله . فاجهزة الميكرو التي تحتوي على نفس نوع وحدة التشغيل المصغرة Microprocessor يمكنها أن تفهم نفس الكود بلغة الآلة والمترجم Interpreter الذي يقوم بترجمة البايك BASIC إلى لغة الآلة . هو برنامج خاص مخزون في الذاكرة الدائمة ROM . واجهزة الميكرو التي تحتوي على نفس نوع رقاقة الذاكرة الدائمة ROM تستطيع عادة أن تفهم نفس لهجة الـ BASIC . ويعرف ذلك بوجود لغة برمجة أو برامج يمكن استخدامها في أكثر من شبكة واحدة أو Software compatibility .

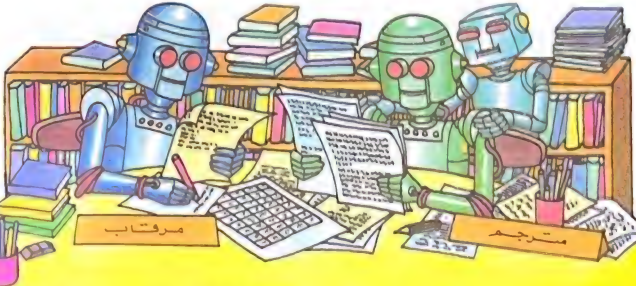
ولغة البايك BASIC تشبه إلى حد كبير اللغة الإنشائية أكثر من لغتها ذات الآلة لأن ذلك فإن الميكرو يحتاج إلى مترجم أو برنامج ترجمة ذو سعة كبيرة . واللغات الشبيهة بلغة الـ BASIC يطلق عليها اسم اللغات ذات المستوى العالي . أما اللغات ذات المستوى المنخفض مثل لغة الآلة . فهي لغات يسهل على الحاسب الإلكتروني ترجمتها .



هناك العديد من أنواع وحدات التشغيل المصغرة المختلفة . لكن أكثر نوعين معروفين في أنواع الميكرو المستخدمة مؤخرًا هي Z80 و 6502 التي يمكنك رؤيتها هنا . والفرق بينهما هو في نوع الرقاقة المستخدمة وتختلف الرقاقات في النوعين في مجموعة الدارات الكهربائية الموجودة بها . لذلك فمن الصعب التفرقة بينهما بمجرد النظر إلى صياغتهما من الخارج . ويجب أن تكون تعليمات التشغيل الخاصة ، بالميكرو ، والمخزونة في الذاكرة الدائمة ROM مكتوبة بالصيغة الصحيحة للغة الآلة وعلى سبيل المثال يجب أن تكون اللغة المستخدمة في الميكرو من طراز Z80 هي لغة Z80 4291

ماذا في داخل الذاكرة الدائمة

تتكون الذاكرة الدائمة أو الذاكرة الجاسدة من مناطق صغيرة لكل منها رقم معين ويخزن في كل منها مقدار بايت byte من المعلومات . ويمكن أن تطلب إلى جهاز الميكرو أن يظهر لك مجموعات البايت المخزنة في بعض المناطق وذلك بأن تطبع كود PEEK وصورة المنطقة (رقمها) . وسوف تعلم من خلال دليل جهاز الميكرو الذي تستخدمه إلى المناطق يمكنك الإطلاع عليها . وسوف تظهر وحدة البايت byte على الشاشة على شكل رقم مشرق



أما البرنامج الخاص الذي ينفذ إدارة جهاز الميكرو ويسمى بالترقيم Monitor فهو مخزون في الذاكرة الجاسدة ROM مع المترجم Interpreter واحد وأحياناً الترقيم هو خلف المترجم الذي يترجم صيغة كل لوحة المفاتيح وهو يتلقى الترددات الكهربائية من المفاتيح

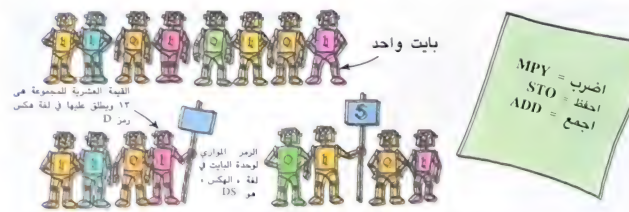
ماذا يوجد داخل الذاكرة المؤقتة ذات المستوى العاشر

متغيرات النظام	هذه منطقة يختزن على معلومات خاصة بالمتغير على سبيل المثال الرقم الذي سوف يظهر بعده الحروف المتماثل
منطقة البرنامج	هذه هي المنطقة التي يأتى بها البرنامج
ملف العرض	تقوم الميكرو هنا بوضع صورة بلغة الآلة كما تترجم على الشاشة
المتغيرات	في هذا المكان يتم تخزين المتغيرات
السطر القائم وفواصل العمل	هذا المكان ينص على السطر الذي يجب كتابته
خط الانتظار الحسابي	تقوم وحدة التشغيل الميكروية بتعويض العمليات الحسابية هنا
المنطقة الخالية	هذه المنطقة خالية من كل شيء لاستخدامها أو لتخزين أي شيء من الذاكرة المؤقتة
خط انتظار الآلة	تستخدم وحدة التشغيل المركزية CPU هذه المنطقة لتخزين بعض الأشياء مثل برنامج - برنامج الإسطر - الذي يجب أن يعود إليه الميكرو بعد أن ينتهي من عمله هنا
خط انتظار GOSUB	يتم خزنته هنا

إن الذاكرة المؤقتة RAM تنقسم إلى مناطق تختزن فيها أنواع مختلفة من المعلومات ويمكنك أن تنقل إلى الذاكرة المؤقتة بنفس الطريقة التي تنقل بها إلى الذاكرة الدائمة وذلك عن طريق كتابة الأمر PEEK . كما يمكنك أيضاً تغيير وحدات البايت المخزنة في بعض مناطق الذاكرة المؤقتة وذلك بكتابة الأمر POKE على أن يتبعه عنوان ورقم (أي يمكنك أن تنقل هذا في الذاكرة الدائمة لأنها ثابتة لا تتغير) . وسوف تجد في دليل استخدام الميكرو المناطق الموجودة في الذاكرة المؤقتة التي يمكنك تعديلها دون أن يؤثر ذلك على بقية الوظائف . ويمكنك بوجه عام إدخال تعديلات على منطقة متغيرات النظام . . كما يمكنك تخزين أشياء في المنطقة الخالية spare area . واسترجاعها عن طريق استخدام الأمر PEEK

المستوى الأدنى للمبرمجة

إذا قمت ببرمجة جهاز ميكرو بلغة الآلة فانه سيقوم بتنفيذ التعليمات في الحال . دون الحاجة إلى ترجمتها . وهذا الأسلوب مفيد جداً في برامج الألعاب السريعة . على سبيل المثال . . أما الترجمة باستخدام مسارات الوحدات الرقمية الثنائية فهي بالغة التعقيد ومع ذلك يمكنك استخدام لغات أخرى ذات مستوى أدنى مثل لغة Hex ، هكس ، أو لغة مينيوسك Minemon . وهذه اللغات يمكن تشبيهها بلغة الاختزال وذلك بالنسبة للغة 4291



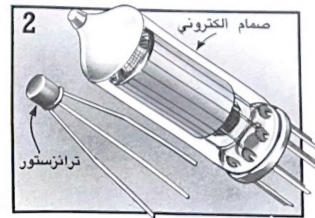
و . هكس . وهو تصغير كلمة Hexa decimal الثنائية . وهو الاسم الذي يطلق على النظام الذي تستعمل فيه قاعدة ١٦ . هو نظام عددي قائم على استخدام ١٦ وحدة رقمية من صفر إلى ٩ ومن ١٠ إلى ١٥ . وهكذا فيمكن كتابة وحدة بايت مكونة من ٨ بت على ٨ بت على شكل وحدتين من وحدات هكس . ويمكن أن تقوم بتقسيم وحدة البايت إلى مجموعتين من ٤ وحدات رقمية . ثم تقوم بتحويل كل مجموعة إلى وحدة واحدة من وحدات هكس .

أما لغة مساعد الذاكرة أو Minemon فهي مجموعة من الاختصارات التي تمثل محل بعض التعليمات أو الأوامر التي يتلقاها جهاز الميكرو وكل مجموعة من هذه تمثل سلسلة من النشاطات في جهاز الميكرو . واللغات ذات المستويات الدنيا يسهل تحويلها في داخل الحاسب الإلكتروني إلى لغة الآلة . وبذلك يكون المبرمج أصغر حجماً

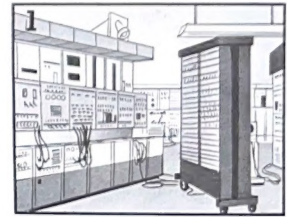
قصة الكمبيوتر المصغر

لقد تم تصنيع أول حاسبات إلكترونية حلقية في بريطانيا وذلك أثناء الحرب العالمية الثانية. وعلى خلاف آلات الحاسبة التقليدية، كانت هذه الحاسبات الجديدة قابلة للتبريد وكانت مزودة بذاكرة. وقد استخدم العلماء هذه الحاسبات الإلكترونية لتفسير شفرة العدو وتعيين موقع صواريخه والطريق الذي سوف تسلكه تلك الصواريخ. وكانت المعلومات الخاصة بهذه الأجهزة موضع سرية تامة على مدى سنوات كثيرة.

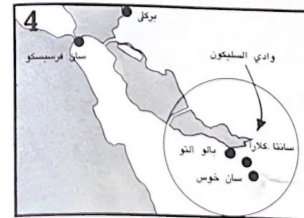
وعندما حل السلام بدأت عدة شركات ضخمة وبضعة حكومات في استخدام الحاسبات الإلكترونية، لأنها كانت الوحيدة القادرة على ذلك. ومنذ ذلك الحين، بدأ حجم أجهزة الحاسبات الإلكترونية يتناقص، وأصبح لمنها أرخص وأرثقت قدراتها وأمانها، وقد أدى هذا إلى نشوء الميكرو، وهو الحاسب الإلكتروني المصغر الذي يمكن لأي شخص أن يستعين به، ولا يقتصر استخدامه على العلماء فقط.



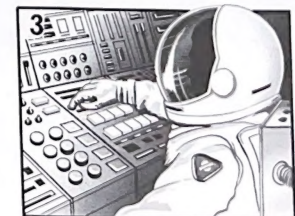
وفي الخمسينيات، تم اختراع الترانزستور في الولايات المتحدة الأمريكية. وكانت مفااتيح الترانزستور تقوم بنفس الوظائف التي تقوم بها الصمامات لكنها كانت أصغر وأرخص ثمنا وأسرع عملا. وانتقل العلماء من مصانع الصمامات إلى الشركات الجديدة المختصة بالترانزستور. وسرعان ما حلت أجهزة الترانزستور محل الصمامات في كل أنواع المعدات الإلكترونية مثل أجهزة الراديو والحاسبات الإلكترونية.



لقد تمت صناعة أول حاسبات إلكترونية قبل أن يتم اختراع مفااتيح الترانزستور. وكان المصنعون على صناعة هذه الأجهزة يستخدمون الصمامات بدلا من مفااتيح الترانزستور. وكانت هذه الصمامات مصنوعة من الزجاج ويصل ارتفاع كل منها إلى سبعة سم وكان عددها يصل إلى 18 ألف صمام في كل جهاز. وكانت كثيرا ما تتعطل مماكان يوجب اللجوء إلى فريق من المهندسين لتحديد مكان الصمامات المثالفة في الوتر المعقدة.



وقد كان اكتشاف رقاقات السيليكون مظرة هائلة، أدت إلى ظهور علم جديد عُرف باسم علم الميكرو إلكترونيات. .. وكان مركز الأبحاث الرئيسي هو، وادي سانيلا كلارا، في كاليفورنيا. وقد أصبح هذا الوادي يعرف باسم وادي السيليكون. وقد تعلم مهندسو الإلكترونيات كيف يقومون بحزم المزيد من المكونات وتجميعها في نفس الرقاقة.



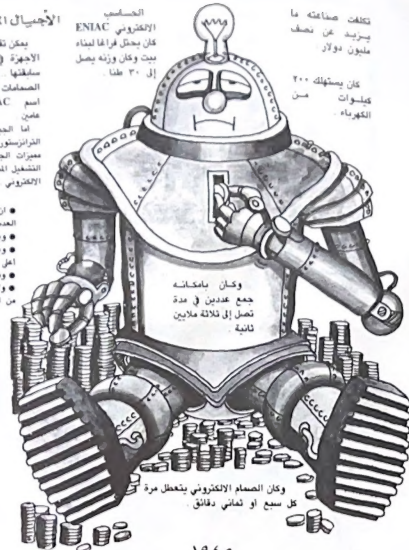
ومع بداية السبعينيات، دخلت الولايات المتحدة الأمريكية منافس في سباق غزو الفضاء. وبدأت تحتاج إلى حاسبات إلكترونية صغيرة وقوية ليتم تزويد سفن الفضاء بها. .. وذلك بدأت سلسلة من الأبحاث العلمية في مجال «المحركات الصماء»، والتي كانت في ذلك الوقت اختراعا جديدا يتكون من عدة ترانزستورات مرفقة في نظيفة صغيرة من السيليكون. عرفت فيما بعد باسم «الرقاقة».

الأجيال المتعاقبة من الحاسبات الإلكترونية

يمكن تقسيم قصة الحاسبات الإلكترونية إلى أربعة أجيال. كانت الأجهزة في كل جيل منها تصبح أصغر حجما وأكثر قوة من سلفها. وقد تميز أول جيل من الحاسبات الإلكترونية باستخدام الصمامات الضخمة. وكان أحد هذه الأجهزة الأول يطلق عليها اسم ENIAC. وقد استكمل صنعها في عام ١٩٤٥ واستغرق انتدبه عشرين

الحاسب الإلكتروني ENIAC كان يحتل فراغا ليناها بيت وكان وزنه يصل إلى ٣٠ طنا

تكلت صنعها ما سربيد من نصف مليون دولار كان يستهلك ٢٠٠ كيلووات من الكهرباء

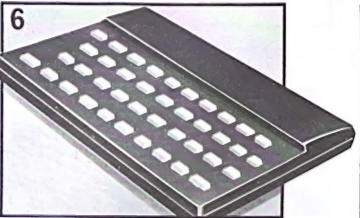


- أن الرقاقة أصغر وأقل سمكا من الحسبات السابقة
- وتعمل لمنها من خمسة فولتات
- ويمكثها أن تقوم بجمع عددين في أقل عشرة ملايين من الثانية
- وتعددا ما يحسبها أي عقل ولا تستهلك إلا مقداراً صغيراً جداً من الكهرباء

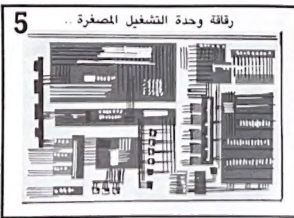


١٩٨٠

١٩٤٥



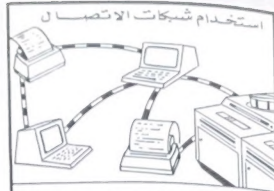
وقد أدى هذا التقدم التكنولوجي إلى إنتاج أجهزة الميكرو أو الحاسبات الإلكترونية الصغيرة، التي تستطيع أي شركة صغيرة أو حتى أي فرد أن يملكها. وقد بدأت أجهزة الميكرو تظهر في الأسواق في نهاية السبعينيات. .. والآن أصبح بإمكانك أن تشتري حاسبا إلكترونيا مصغرا في حجم كتاب ولا تزيد تكلفته عن تكلفة بضعة صمامات من تلك التي كانت تحتويها أجهزة الحاسبات الإلكترونية القديمة.



وقد تحققت النظرة الأساسية في هذا المجال في عام ١٩٧١، عندما أصبح بالإمكان وضع كل الأجزاء الإلكترونية الأساسية للحاسب الإلكتروني في رقاقة واحدة. .. وقد سُميت هذه الرقاقة بوحدة التشغيل المصغرة Microprocessor. وأصبح من الممكن اليوم لدائرة الحاسب الإلكتروني التي كانت يوما تحتل غرفة كاملة بألاف من الصمامات أن يتم احتواؤها في مساحة لا تزيد عن «مليمترات في رقاقة السيليكون».

سلسلة الحاسبات الإلكترونية

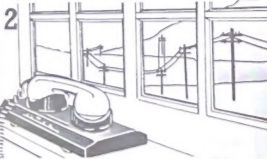
يمكن أن تقوم بالربط بين أي جهاز مبيوتر وأي جهاز آخر في أي مكان من العالم. طالما أن كلا الجهازين مزودان بالتوصيلات اللازمة وأن هناك وسيلة لنقل الإشارات بينهما بوضوح ويمكن في هذه الحالة استخدام وسائل المواصلات الموجودة مثل خطوط الهاتف والألياف الصناعية. وعادة ما تحتاج أجهزة الحاسب الإلكتروني إلى برامج خاصة تساعد في فهم بعضها البعض، وذلك لأحتمال استخدامها للغة أو لهجات مختلفة. أو أحتتمل تشغيلها بسرعات مختلفة. والهدف من الربط بين أجهزة الحاسبات الإلكترونية هو تبادل المعلومات أو البرامج. ويمكن نقل أي شيء موجود في ذاكرة أي حاسب إلكتروني إلى أي حاسب آخر.



يمكن الربط بين أجهزة الكمبيوتر عن طريق شبكات الاتصال Networks وذلك عادة باستخدام الهاتف. ويمكن أن تتعرف على هذه الوسيلة من خلال مطالعتك لهذه الصفحة. وسوف تحتاج أولاً إلى كلمة مرور لأشجار أجهزة الكمبيوتر الأخرى لتلقى رسالتك. كما يمكنك أن تقوم بالربط بين الأجهزة على سبيل المثال، باستخدام أي من المعدات المستخدمة في الحاسب الإلكتروني فالتكثير من أجهزة الميكرو تتشارك في استخدام نفس جهاز الطابعة.



يمكن الربط بين أجهزة الميكرو وذلك باستخدام الهاتف. وجهاز آخر يسمى 'الموديم'. ولقوم هذا الجهاز بتحويل الإشارات الصادرة بلغة الآلة إلى نوع من الإشارات الإلكترونية التي يمكن لخطوط الهاتف أن تحملها.



ويحتاج الشخص الذي يتلقى الرسائل إلى - موديم - آخر متصل بجهاز الميكرو الذي يستخدمه وذلك لتحويل الإشارات مرة أخرى إلى لغة الآلة.

إرسال الإشارات عبر العالم

يمكن إرسال الإشارات الكمبيوتر بواسطة الألياف الصناعية على شكل موجات راديو التي تنتقل من القمر الصناعي لتتوسط عند موضع معين على الأرض. وهذا النوع من الألياف الصناعية يقوم بنقل المعلومات الهاتفية والبرامج التلفزيونية عبر العالم. ويتم حالياً استخدام وسائل جديدة لإرسال الإشارات التلفزيونية بسرعة تمتاز سرعة الضوء وذلك باستخدام البصريات الليزرية. ويتم تحويل إشارات لغة الآلة إلى ومضات ضوئية وتقوم الكابلات البصرية الليزرية بحملها فوق الأرض أو تحت البحر إلى أي مكان في العالم.

سوبر ماركت السلام قسم الأطعمة البحرية السلع الطازجة

- ١ - سمك بوري ١,١٠ لكل كيلو جرام
- ٢ - جمبري ٠,٦٠ لكل كيلو جرام
- ٣ - قواقع بحرية ٠,٧٠ لكل كيلو جرام

يمكن أن تقوم بعمل مشترياتك عن طريق الكمبيوتر وهو ما سوف يحدث مستقبلاً بالتأكيد. وما عليك إلا أن تقوم بتوصيل جهاز الميكرو بالحاسب الإلكتروني للمنتج الذي تتعامل معه وسوف تظهر قائمة بالسلع المعروضة للبيع على الشاشة. وعليك أن تقوم عندئذ بتحديد قوائم بطلباتك واعطاء رقم حسابك في المصرف. وسوف يقوم الحاسب الإلكتروني للمنتج بتدبير عملية التسليم وسوف يتصل بالمصرف الذي تتعامل معه لحسم ثمن المشتريات من حساب الخاص.

عزيزي حسام .. تجربة طيبة وبعد ..

لعله بإمكانك أن توضح لي
معنى العبارات التي وردت في
الدرس الماضي من

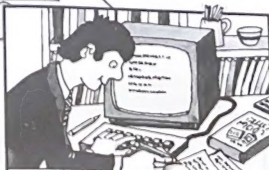
يمكن استخدام أجهزة الميكرو التي يربط الهاتف فيها بدلاً من نظام بريد إلكتروني. فبدلاً من أن تقوم بتدقيق خطاب وتقوم بإرساله بالطريقة العادية، سيكون بإمكانك طباعته على لوحة المفاتيح الخاصة بجهاز الميكرو الذي تملكه. ثم تقوم بالاتصال بجهاز الميكرو الخاص بشخص آخر فأرسل الرسالة مكتوبة على الشاشة. وهذه الوسيلة بالتأكيد أسرع كثيراً من استخدام البريد العادي.



ويمكن لرجال الأعمال أن يؤدوا جزءاً من مهامهم في منازلهم وذلك باستخدام جهاز ميكرو ضمن شبكة معينة تسمح لهم بالاتصال بجهاز الحاسب الإلكتروني المركزي في مكاتبهم. ويساعدكم ذلك على الاطلاع على الملفات وإمكانية إرسال رسائل إلى زملائهم عبر الشبكة.



وقد بدأت بعض المدارس فعلاً في استخدام أجهزة الميكرو في فصولها. وذلك بتوصيل مكاتب التلاميذ بأجهزة الميكرو التي يتم توصيلها بدورها إلى جهاز كومبيوتر مركزي. ويستخدم المعلم هذه الوسائل لتابعة كل تلميذ على حدة وتزويده بالمعلومات والبرامج. كما يمكن لكل تلميذ أن يعمل بالسرعة التي تناسبه.



في أيامنا هذه انتشرت عملية الربط بين أجهزة الميكرو ووسائل المعلومات التي تعمل بالحاسب الإلكتروني. وبواسطة شبكة عالمية من أجهزة الحاسب الإلكتروني التي تقوم بتخزين وتبادل المعلومات. يمكن أن تحصل على أي معلومة ترغب فيها بمعنى السرعة ودون أي عناء.

أجهزة الميكرو في الفضاء

يحمل المكوك الفضائي - حاسب إلكتروني مصغر، ميكروكومبيوتر مشابه لجهاز ميكرو منزلي عادي. والمركبات الفضائية التي لم تكن تعمل بشراً في داخلها وفاتت تتحرك بين الكواكب مثل المريخ والشتري كان يتم التحكم فيها بواسطة أجهزة ميكرو موجودة بداخلها وتتصل بواسطة أجهزة الراديو بالحاسبات الإلكترونية الكبيرة على الأرض.



وتقوم أجهزة الميكرو هذه بعمليات حسابية بالغة التعقيد وبسرعة فائقة. وهي تتخذ القرارات وتتحكم في اندفاع المحرك واستهلاك الوقود. ويمكنها أن تقوم بمراقبة بعض الحجابز والأشراق على النقاط الصور. وتقدم تقاريراً إلى المحطات الأرضية بواسطة الراديو وتتلقى التعليمات من تلك المحطات بنفس الطريقة.

جهاز الميكرو الذي يتحكم في السكك الحديدية



وعندما يعبر القطار جهاز إحساس يعمل بالضغط، تنتقل رسالة إلى جهاز الميكرو لتخبره عن الجزء الذي يوجد به القطار وعن مجموعة النقاط التي يقرب منها. ويقوم جهاز الميكرو في الحال بإعداد البرنامج الذي سوف يخبر القطار عما يجب أن يفعله بعد ذلك.

إدارة نموذج للسكك الحديدية

هذه هي دائرة سكك حديدية يتم التحكم فيها بواسطة جهاز الميكرو. الاتصال بالحديد بواسطة سكك موصل خارج من جيب أو نقطة التحكم. ويقوم جهاز الميكرو بإرسال الإشارات إلى الخط أو الطريق الحديدي وذلك لتغيير النقاط التي يتوقف عندها القطار. وتلك التي يتحرك منها.

التحكم بواسطة أجهزة الكمبيوتر المصغر

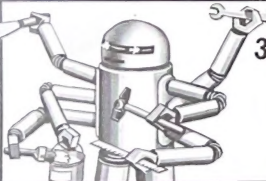
يمكن لمخطط أجهزة الميكرو أن تتحكم في معدات كهربائية أخرى بنفس السهولة التي يمكنها بها أن تتحكم في شاشاتها أو آلات طباعتها، بشرط أن تكون تلك المعدات مزودة بالفجوات أو الجيوب (Sockets) اللازمة لتوصيل أجهزة الميكرو بها. وهنا يجب أن تتحول إشارات لغة الآلة الخاصة بجهاز الميكرو إلى صورة تستطيع تلك المعدات استخدامها. ويتم عملية التحويل في العادة في منطقة التحكم على لوحة المفاتيح الخاصة بجهاز الميكرو. والجزء الذي يتولى عملية الرقابة أو التحكم هو وحدة التشغيل المصغرة.

إدخال الإشارات وإخراجها

عليك أن تقوم بتوصيل السكك إلى فتحة التحكم.



يحتاج جهاز الميكرو إلى وسيلة لإرسال الإشارات إلى أي شيء آخر يقوم بالتحكم فيه. وللمحصل على تقارير عن مدى التحكم في ذلك الشيء. ويستخدم جيب التوصيل Port control على حاسوب بيتي يتولى متابعة هذه المعلومات. وإذا لم يكن جهاز الميكرو الذي نستخدمه مزوداً بتلك الفتحة فيمكنك شرائها وتزويدها به.



وتكلم، روبوت، التي تنطق على هذه الشخص. يرجع أصلها إلى الكلمة اللاتينية المقصود بها - عامل - وقد استخدمها لأول مرة الكاتب المسرحي الشهير، كاتل كات، في عام ١٩٢٠. لوصف الشخص الصناعي. وتستخدم هذه الشخص لإداء الأعمال ذات الطبيعة الخطرة أو التي نبتح على الملل. وهي لا تتنفس بالطبع. لذلك يمكنها أن تعمل في الفضاء أو في المناطق حيث توجد غازات سامة.



أما الشخص الآلية فلها تستخدم في المصانع. وهي تقوم بالتحكم في الأعمال. ابتداء من تحريك هياكل السيارات الضخمة إلى تجميع الأجزاء الميكانيكية الدقيقة. وهذه الشخص ليست مجرد آلات لأنه يمكن برمجتها بحيث تقوم بأشياء مختلفة. كما يمكنها اتخاذ بعض قراراتها المتعلقة بالعمل الذي تقوم به.



يمكنك أن تحول بعض أجهزة الميكرو إلى شخص آلي (Robot) وذلك بتوصيل، ذراع، معدنية خاصة بجهاز الميكرو وبرمجته بحيث يقوم بتحريكها والنقاط الانزياح بواسطة ونقوم وحدة التشغيل المصغر في جهاز الميكرو بتوجيه، مع، الرجل الآلي باستخدام الرسائل المصغرة من أجهزة الإحساس في الذراع وذلك لأعداد الحركة القادمة للذراع.



كما يمكن لجهاز الميكرو أن يستخدم أجهزة الإحساس للتعرف على ما يحدث. على سبيل المثال، لمعرفة موقع الشيء الواجب تحريكه وذراع الرجل الآلي التي يتم التحكم فيها بواسطة جهاز الميكرو قد تكون مزودة بمناطق حساسة لللسان تعرف ما إذا كانت الذراع قد لمست شيئاً ما أو قد تكون مزودة، بعض، حساسات للضغط.

الاستخدامات الأخرى للجهاز الكمبيوتر المصغر

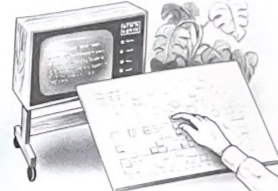
تستخدم أجهزة الميكرو في كل أنواع الأعمال وتتميز بصغر حجمها وقوتها وقدرتها على استخدام أي معلومات بمجرد تحويلها إلى لغة الآلة . وهي تقوم بتحليل المعلومات وعمل العمليات الحسابية بسرعة أكبر من السرعة البشرية . كما يمكنها تخزين الكثير من المعلومات في مساحة صغيرة . وتملك ذاكرة بالغة الحدة وذلك على عكس الذاكرة البشرية .

وكثيراً ما تستخدم أجهزة الميكرو لتحليل البيانات وهي تخزن مجموعات من المعلومات وتقوم بمقارنتها ببيانات المدخلات .



تقوم الحواسيب الإلكترونية الصغيرة Microcomputers بتخزين المعلومات في محطات الرصد الجوي المحلية وتحليل البيانات الواردة من أجهزة الرصد . ثم تقوم بإرسال النتائج إلى مكتب الأرصاد الجوية المركزي

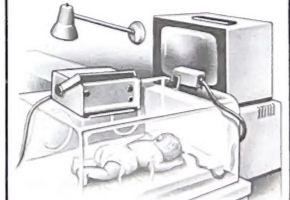
تقديم العون للأشخاص المعوقين



يمكن للأشخاص غير القادرين على السمع أو الكلام أن يستخدموا أجهزة الميكرو للاتصال بالآخرين . وهناك لوحات مفاتيح خاصة بالأشخاص المصابين بالشلل النصفي والتي لا تحتاج لتشغيلها إلا تحركات بسيطة من أصبع واحد أو أي جزء من الجسم . ولك لاختيار كلمة معينة أو حرف معين .

هل يؤك رأسك ؟ نعم . هل تشعر بالضيق في بصر ؟ نعم . هل تعرضت للإصابة بالصداع النصفي ؟ لا .

بالإضافة إلى استخدام أجهزة الميكرو لحفظ سجلات الطبية . يستعين بعض الأطباء بأجهزة الميكرو لتساعدهم في الوصول إلى تشخيص الأمراض . ولقوم أخصائى بكتابة الوصف على الأسئلة ولقوم جهاز الميكرو بمقارنتها بالوقايم الموجودة في ذاكرته . ويمكنه أن يقدم مجموعة من التشخيصات المحتملة والعلاج المناسب لكل تشخيص .



وقد استطاع العاملون في مستشفى - هانز سميت - في لندن تطوير واستخدام نظام قائم على استخدام أجهزة الميكرو وذلك للعباية والأطفال المستعصرين . أي وذلك الذين يولدون مبكراً عن الموعد المتوقع . والذين يعانون عادة من صعوبة التنفس ويحتاجون إلى أجهزة رئة صناعية . إذ أن إدخال كمية كبيرة من الهواء قد تؤدي رئة الطفل . والكمية القليلة قد تؤدي إلى الإضرار بخلايا المخ . ولقوم جهاز الميكرو في تلك الحالة بمراقبة رئة الطفل حتى يمكن الحصول على القدر الكافي من الأكسجين .

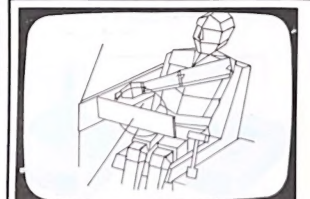
أجهزة الميكرو المحمولة



يمكن للأشخاص الذين يقومون بالعمل في مواقع معينة . مثل الجيولوجي الذي ينقب عن البترول أو المهندس المختص بالإنشاءات على تنفيذ البناء . استخدام جهاز ميكرو قابل للحمل . وهذا الجهاز قادر على تخزين وتحليل المعلومات في الحال .



تستخدم أجهزة الميكرو في بعض مصانع المعادن الغذائية والمصانع الأخرى . وتتطلب المصانع الغذائية عمليات معقدة من التخمير والتسخين عند درجات حرارة معينة ولقد زمنية معينة . ولقوم أجهزة الأساس بتعريف جهاز الميكرو لمحة انتهاء مرحلة معينة للاستعداد لبدء مرحلة جديدة .



إن المسجلات الصغيرة . مثل مقدمة السيارة . تحتاج إلى تصميم معين بحيث تسمح للسائق بالوصول بسهولة إلى كل أجهزة التحكم من أن يهائي من ضبط المساحة . ويمكن للشخص القائم على عملية التصميم أن يشترى برنامجاً خاصاً يقوم برسم الأشخاص على الشاشة وتزويدهم بحيث يمكن التحقق من أن التصميم مناسب للحركة المتوقعة .



يمكن لجهاز الميكرو أن يعرض الأشياء بأبعادها الثلاثة ولقوم بإدراجها حول محور حتى يتمكن المصمم Designer من النظر إليها من زوايا أخرى . ويمكن للمهندس المعماري الذي يتولى تصميم جسر أو بناية أن يظن من جهاز الميكرو أن يمسح مقدار الضغط وبالتالي يقر ما إذا كان سيكون من القيام بعملية الإنشاء أم لا .

استخدامه كوسائل تعليمية

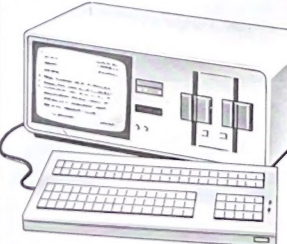


يمكن استخدام أجهزة الميكرو لتعليم الأساليب أي شيء من اللغات الأجنبية حتى قواعد الملاحة البحرية . ويمكن للطلاب أن يقوم بشرح أرباب ملاء على الشاشة باستخدام القلم الحصى . وذلك بدلاً من أن يقوم بشرح حيوان حقيقي .

استخدامه في مجال الأعمال



يقوم أصحاب الأعمال الحرة . أو العاملون على إدارة شركات صغيرة باستخدام أجهزة الميكرو للاحتفاظ بسجلات الحسابات والأوراق المالية والمستندات . كما يمكن لمهندس التصميم أو المبرمج استخدام الرسوم التي تظهر على شاشات أجهزة الميكرو .



تستخدم أجهزة الحواسيب الإلكترونية الصغيرة في المكاتب وذلك للحد من الأعمال المكتبية والاقتصاد في استهلاك الورق . فالرسائل القياسية والمستندات يتم كتابتها وتصميمها على جهاز لتحليل الكلمات ثم يتم تخزينها بعد ذلك على أسطوانة لإعادة طباعتها عند الحاجة إليها .



استخدام الأجهزة في التصميم الهندسي